



**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN PENYIRAM TANAMAN CABAI  
MERAH BERBASIS ARDUINO UNO**

**RIPKI HUZAENI  
NIM. 201252009**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Mohammad Dahlan, ST.,MT  
Solekhan, ST.,MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2019**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### RANCANG BANGUN PENYIRAM TANAMAN CABAI MERAH BERBASIS ARDUINO UNO

**RIPKI HUZAENI**

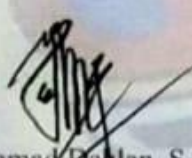
**NIM. 201252009**

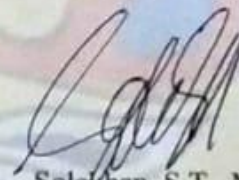
Kudus, 30 Januari 2019

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

  
Mohammad Dahlan, S.T., M.T  
NIDN. 0601076901

  
Solekhan, S.T., M.T  
NIDN. 0619057201

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir

  
Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T  
NIDN. 0629088601



## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN PENYIRAM TANAMAN CABAI MERAH BERBASIS ARDUINO UNO

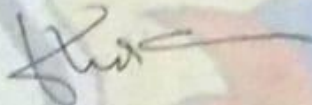
RIPKI HUZAENI

NIM. 2012520009

Kudus, 31 Januari 2019

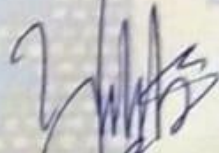
Menyetujui,

Ketua Penguji,



Budi Gunawan, ST., MT  
NIDN. 0613027301

Anggota Penguji I,



Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng  
NIDN. 0610079002

Anggota Penguji II,



Mohammad Dahlan, ST., MT  
NIDN. 0601076901

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik


Mohammad Dahlan, ST., MT  
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Mohammad Iqbal, ST., MT  
NIDN. 0619077501

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ripki Huzaeni

NIM : 201252009

Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 08 Juni 1993

Judul Skripsi : Rancang Bangun Penyiram Tanaman Cabai Merah Berbasis Arduino Uno.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 31 Januari 2018

Yang memberi pernyataan,

Ripki Huzaeni  
NIM. 201252009

## **RANCANG BANGUN PENYIRAM TANAMAN CABAI MERAH BERBASIS ARDUINO UNO**

Nama mahasiswa : Ripki Huzaeni

NIM : 201252009

Pembimbing :

1. Mohammad Dahlan, ST., MT
2. Solekhan, ST., MT

### **RINGKASAN**

Cabai merah merupakan salah satu tanaman yang memiliki nilai ekonomi tinggi di Indonesia. Budidaya cabai merah terdiri dari proses penyemaian, penanaman dan perawatan. Proses perawatan terdiri dari pemupukan, penyemprotan hama dan pengairan. Sistem pengairan lahan cabai yang dilakukan saat ini masih manual. Tujuan dari kegiatan penelitian adalah terciptanya prototipe alat penyiram tanaman cabai otomatis yang mampu bekerja secara efektif dengan pembacaan kelembapan tanah yang akurat. Sistem kendali yang digunakan adalah sistem kendali *closed loop*. Metode yang digunakan dimulai dengan studi pustaka, pembuatan *hardware*, pembuatan *software*, pengujian, pengambilan data dan analisa. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian respon alat, dan pengujian seluruh sistem. Pengujian seluruh sistem dilakukan mulai pada pukul 05:00 – 09:00 WIB. Kegiatan penelitian ini menghasilkan tingkat akurasi sensor YL-69 sebesar 98.94%. Pengujian ini dilakukan dalam dua kondisi tanah yang berbeda mulai dari kondisi tanah kering dan kondisi tanah basah. Pengujian dalam kondisi tanah kering membutuhkan waktu 30 menit untuk melakukan penyiraman sampai ke kondisi *setting point* 60%RH. Sedangkan pengujian dalam kondisi tanah basah tidak melakukan penyiraman Karena tingkat kelembapan masih di atas *setting point* 60%RH.

Kata kunci : cabai merah, penyiraman, kelembapan tanah, otomatis



## **ARCHITECTURE SPRINKLER CAPSICUM-BASED ARDUINO UNO**

*Student Name* : Ripki Huzaeni

*Student Identity Number* : 201252009

*Advisor* :

1. Mohammad Dahlan, ST., MT
2. Solekhan, ST., MT

### **ABSTRACT**

*Red chili is one of the plants that have a high economic value in Indonesia. Red chili pepper cultivation consists of the process of seeding, planting and care. Treatment process consisting of fertilizing, spraying pests and watering. Land irrigation system of chili is done currently in the manual. The aim of the research activities is the creation of a prototype automatic sprinklers chili plants that are able to work effectively with accurate soil moisture readings. Control system used is closed-loop control system. Method that is used for library studies, beginning with the manufacture of the hardware, software, testing, making data retrieval and analysis. Testing conducted include testing response tools, and testing of the entire system. Testing of the entire system is done starting at 05:00 – 09:00. The activities of this research resulted in the sensor accuracy YL-69 of 98.94%. This test is carried out in two different soil conditions ranging from soil conditions were dry and wet soil conditions. Testing in the dry soil conditions takes 30 minutes to do the watering point setting conditions up to 60% RH. While testing in the wet soil conditions do not do any watering because the humidity is still above the setting point 60% RH.*

*Keywords: red pepper, watering, soil humidity, automatic*

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan seru sekalian alam. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah pada junjungan Nabi Muhammad SAW, kepada keluarga, sahabat-sahabatnya yang teramat shaleh.

Alhamdulillah, atas berkat rahmat Allah Yang Maha Kasih dan Yang Maha Sayang, saya berhasil menyelesaikan penulisan laporan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Penyiram Tanaman Cabai Merah Berbasis Arduino”. Penulisan skripsi ini menjadi salah satu syarat untuk penyelesaian pendidikan S-1 Teknik Elektro di Universitas Muria Kudus. saya mengangkat sebuah judul yang berkaitan bidang kontrol dan pertanian, hal ini karena saya menyadari ilmu Teknik Elektro harus bisa dikembangkan dalam kehidupan sehari - hari. Dimana saya sendiri berasal dari daerah yang mayoritas penduduknya bekerja sebagai petani cabai merah.

Pelaksanaan penulisan laporan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu saya menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ngadini dan Ibu Suparti yang selalu sabar memberi dorongan motivasi dan do'a sehingga tetap bersemangat mengerjakan studi saya.
2. Bapak Dr. Suparno, SH., MS selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Mohammad Dahlan, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, kritik dan saran dalam menyelesaikan penyusunan laporan skripsi.
4. Bapak Mohammad Iqbal, ST., MT selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
5. Bapak Sholekan, ST., MT selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dalam menyelesaikan penyusunan laporan skripsi.
6. Bapak Rondi dan Mas Budi Cahyo yang selalu memberi kemudahan saya meminjam alat untuk keperluan penyelesaian skripsi.
7. Semua saudara yang telah memberikan dorongan dan semangat sehingga skripsi ini dapat terlaksana.

8. Teman seperjuangan dari Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan bantuan, motifasi, dorongan, serta saran dalam penyelesaian skripsi ini hingga selesai.

saya menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan skripsi ini, karena itu saya menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga saya dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya saya berharap semoga skripsi ini bisa bermanfaat khususnya bagi saya dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, Januari 2018

Penulis





# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan .....	3
1.5. Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Penelitian Terdahulu .....	4
2.2. Tanaman Cabai Merah .....	5
2.3. Arduino Uno .....	7
2.4. Sensor Kelembapan Tanah YL-69 .....	8
2.5. RTC ( <i>Real Time Clock</i> ) .....	10
2.6. LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	11
2.7. <i>Relay</i> .....	12
2.8. Sistem Kendali <i>Closed Loop</i> .....	13
2.9. Alat Ukur ETP306 .....	13
2.10. Perhitungan Statistika .....	14
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>16</b>
3.1. Metodologi .....	16

3.2.	Waktu dan Tempat.....	16
3.3.	Alat dan Bahan .....	16
3.4.	Alur Sistem Penelitian .....	16
3.5.	Parameter .....	18
3.6.	Diagram Sistem .....	18
3.7.	Pembuatan <i>Hardware</i> .....	19
3.8.	<i>Flowchart</i> Pemrograman .....	21
3.9.	Karakterisasi Sensor YL-69.....	22
3.10.	Kalibrasi sensor YL-69.....	23
3.11.	Pengujian Seluruh Sistem.....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>24</b>
4.1.	Alat yang Dihasilkan .....	24
4.2.	Pengujian <i>Actuator</i> .....	24
4.3.	Proses Karakterisasi Sensor Kelembapan YL-69.....	26
4.4.	Kalibrasi sensor kelembapan YL-69 .....	28
4.5.	Pengujian Seluruh Sistem.....	30
4.5.1.	Pengujian Seluruh Sistem Kondisi Tanah Kering ke Basah .....	30
4.5.2.	Pengujian Seluruh Sistem Kondisi Tanah Basah ke Kering .....	31
4.6.	Analisa .....	33
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>35</b>
5.1.	Kesimpulan.....	35
5.2.	Saran .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>36</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino uno.....	8
Gambar 2. 2 Bentuk fisik sensor YL-69 .....	8
Gambar 2. 3 Bentuk fisik rangkaian driver sensor YL-69 .....	9
Gambar 2. 4 Rangkaian <i>driver</i> sensor YL-69 .....	9
Gambar 2. 5 RTC ( <i>Real Time Clock</i> ) DS3231.....	10
Gambar 2. 6 LCD 16x2.....	11
Gambar 2. 7 Penyambungan I2C <i>backpack</i> dengan LCD 16x2.....	11
Gambar 2. 8 Kontak <i>Relay</i> .....	12
Gambar 2. 9 <i>Relay</i> .....	13
Gambar 2. 10 Elemen dasar umpan balik dalam sistem <i>closed-loop</i> .....	13
Gambar 2. 11 Alat Ukur Kelembapan Tanah ETP306 .....	14
Gambar 3. 1 Diagram alur pelaksanaan kegiatan.....	17
Gambar 3. 2 Blok diagram alat .....	18
Gambar 3. 3 Desain rangkaian .....	19
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> pemrograman .....	21
Gambar 4. 1 Prototipe alat yang dihasilkan .....	24
Gambar 4. 2 Kondisi <i>Relay On</i> .....	25
Gambar 4. 3 Pengujian sensor.....	26
Gambar 4. 4 Karakterisasi sensor kelembapan YL-69 dengan Alat Ukur.....	28
Gambar 4. 5 Grafik keseluruhan pembacaan sensor kondisi kering ke basah .....	31
Gambar 4. 6 Grafik keseluruhan pembacaan sensor kondisi basah ke kering .....	33



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi <i>Relay</i> .....	12
Tabel 3. 1 Pengkabelan <i>input output</i> arduino.....	20
Tabel 3. 2 Pengkabelan Pompa air .....	20
Tabel 3. 3 Hasil pembacaan nilai ADC sensor YL-69.....	22
Tabel 3. 4 Hasil pembacaan kalibrasi sensor YL-69.....	23
Tabel 3. 5 Pengambilan Data Seluruh Sistem.....	23
Tabel 4. 1 Hasil pengujian respon <i>Actuator</i> .....	25
Tabel 4. 2 Hasil Karakterisasi Sensor Kelembapan YL-69 dengan alat ukur.....	26
Tabel 4. 3 Hasil pengambilan data dalam kondisi tanah kering ke basah.....	30
Tabel 4. 4 Hasil pengambilan data dalam kondisi tanah basah ke kering.....	32



## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
$\Sigma$	Jumlah	-
%	Persen	%
%RH	Relative Humidity	%RH
A	Akurasi	-
P	Presisi	-



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Program Arduino.....	38
LAMPIRAN 2 Foto Kegiatan Penelitian .....	42
LAMPIRAN 3 Hasil Karakterisasi Sensor Kelembapan YL-69.....	44





## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

RENSTRA	: Perencanaan Strategis
KB	: <i>Kilo Byte</i>
RAM	: <i>Random Acces Memory</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
I/O	: <i>Input/Output</i>
RX	: <i>Receiver</i>
TX	: <i>Transmitter</i>
SCK	: <i>Serial Clock</i>
LED	: <i>Light Emitting Diode</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
SDA	: <i>Serial Data Line</i>
SCL	: <i>Serial Clock Line</i>
GND	: <i>Ground</i>
VCC	: <i>Voltage Common Colector</i>
IDE	: <i>Integrated Development Environtment</i>
I2C	: <i>Inter Integrated Circuit</i>
RH	: <i>Relative Humidity</i>